Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet8203

ISSN 2518–7554 print
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 619:(611.1:598.443):636.21

Морфологічні особливості кровоносних судин тимуса новонароджених телят

Ж.Г.Стегней
stegney_zhanna@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

Досліджували кровоносні судини тимуса телят з використанням гістологічних методів досліджень і методів ін'єкції кровоносних судин. Тимус телят – непарний орган, який складається з парної шийної, проміжної і грудної частин. Від капсули відходять перегородки, які ділять частки на часточки. Строма ($6,53 \pm 2,33\%$) утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною. Основа часточок сформована лімфоїдною тканиною (епітеліальна з клітинами лімфоїдного ряду). Площа паренхіми тимуса у добових телят становить $80,57 \pm 3,46\%$. Часточки утворені кірковою ($57,97 \pm 3,38\%$) і мозковою ($22,60 \pm 2,71\%$) речовиною. У мозковій речовині містяться тимусні тіลця. Кровоносні судини тимуса поділяють на міжчасточкові і внутрішньочасточкові. Міжчасточкові магістральні артерії є продовженням екстраорганичних. Одні розгалужуються в міжчасточковій сполучнотканинній стромі, інші – проникають в часточки, де розгалужуються на мікроциркуляторні судини. У кірковій речовині часточок кровоносні судини розгалужуються радіально, а в мозковій – утворюють полігональні сплетення. Судини тимуса представлені артеріями, венами і мікроциркуляторними судинами. Діаметр, калібр і товщина стінки артерій та вен, як і діаметр мікроциркуляторних судин, неоднакові, що зумовлено їхньою різною функціональною активністю. Параметри стінки внутрішньочасточкових судин тимуса менші, ніж міжчасточкових. Загальна площа кровоносних судин грудної частини тимуса становить $12,89 \pm 0,97\%$, міжчасточкових судин $4,28 \pm 0,61\%$ і внутрішньочасточкових $8,61 \pm 0,54\%$. Площа міжчасточкових артерій становить $11,71 \pm 0,41\%$, де ще більше вен ($19,09 \pm 0,86\%$). Найменшу площу займають мікроциркуляторні судини ($2,33 \pm 0,05\%$). Площа внутрішньочасточкових артерій ($9,60 \pm 0,83\%$) менша, а вен ($22,08 \pm 0,45\%$) більша ніж міжчасточкових. Найбільшу площу займають мікроциркуляторні судини ($35,14 \pm 0,88\%$). Стінка артерій і вен тимуса має інтиму, медію і адвентицію. Мікроциркуляторні судини представлені артеріолами, прекапілярами, капілярами, посткапілярами і венулами. Стінка артеріол має інтиму, що представлена ендотеліоцитами на базальній мембрані, медію, в якій реєструється лише один шар спіральних розташованих гладких м'язових клітин і адвентицію. Будова стінки прекапілярів подібна до такої в артеріол, але в медії містяться лише поодинокі гладкі м'язові клітини. Стінка капілярів і венозної ланки мікроциркуляторних судин утворена ендотеліоцитами і базальною мембраною.

Ключові слова: артерії, вени, мікроциркуляторні судини, міжчасточкові та внутрішньочасточкові судини, часточки, кіркова речовина, мозкова речовина, тимус, телята.

Морфологические особенности кровеносных сосудов тимуса новорожденных телят

Ж.Г.Стегней
stegney_zhanna@ukr.net

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
ул. Героев Оборон, 15, Киев, 03041, Украина

Исследовали кровеносные сосуды тимуса телят с использованием комплекса гистологических методов и методов инъекции кровеносных сосудов. Тимус телят – непарный орган, состоящий из парной шейной, непарной шейной и груд-

Citation:

Stegney, Zh. (2017). Blood vessels morphological features of thymus of newborn calves. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(82), 12–15.

ной долей. От капсулы отходят перегородки, которые делят орган на дольки. Строма ($6,53 \pm 2,33\%$) состоит из рыхлой соединительной ткани. Основа долек образована лимфоидной тканью (эпителиальная с клетками лимфоидного ряда). Площадь паренхимы тимуса суточных телят составляет $80,57 \pm 3,46\%$. Дольки тимуса образованы корковым ($57,97 \pm 3,38\%$) и мозговым ($22,60 \pm 2,71\%$) веществом. В мозговом веществе локализуются тимусные тельца. Кровеносные сосуды тимуса представлены междольковыми и внутридольковыми. Диаметр, калибр и толщина стенки артерий и вен, как и микроциркуляторных сосудов, различный, что обусловлено функциональной активностью. Междольковые магистральные артерии являются продолжением экстраорганных. Одни разветвляются в междольковой строме, а другие проникают в дольки, где разветвляются на микроциркуляторные сосуды. В корковом веществе долек кровеносные сосуды разветвляются радиально, а в мозговом – образуют полигональные сплетения. Сосуды тимуса представлены артериями, венами и микроциркуляторными сосудами. Параметры стенки внутридольковых сосудов меньше, чем междольковых. Общая площадь кровеносных сосудов грудной части тимуса составляет $12,89 \pm 0,97\%$, междольковых $4,28 \pm 0,61\%$ и внутридольковых $8,61 \pm 0,54\%$. Площадь междольковых артерий составляет $11,71 \pm 0,41\%$, несколько больше вен ($19,09 \pm 0,86\%$). Наименьшую площадь занимают микроциркуляторные сосуды ($2,33 \pm 0,05\%$). Площадь внутридольковых артерий ($9,60 \pm 0,83\%$) меньше, а вен ($22,08 \pm 0,45\%$) больше, чем междольковых. Наибольшую площадь занимают в дольке микроциркуляторные сосуды ($35,14 \pm 0,88\%$). Стенка артерий и вен состоит из интимы, меди и адвентиции. Микроциркуляторные сосуды представлены артериолами, прекапиллярами, капиллярами, посткапиллярами и венами. Стенка артериол состоит из интимы, которая образована эндотелиоцитами на базальной мембране, медией, в которой регистрируется только один шар спирально расположенных гладких мышечных клеток, и адвентицией. Строение стенки прекапилляров подобна такой артериол, но в меди находятся только единичные гладкие мышечные клетки. Стенка капилляров и венозной ланки микроциркуляторных сосудов образованы эндотелиоцитами и базальной мембраной.

Ключевые слова: артерии, вены, микроциркуляторные сосуды, междольковые и внутридольковые сосуды, доля, корковое вещество, мозговое вещество, тимус, телята.

Blood vessels morphological features of thymus of newborn calves

Zh. Stegney
stegney_zhanna@ukr.net

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Heroyiv Oborony Str., 15, Kyiv, 03041, Ukraine

The blood vessels of thymus of newborn calves were studied by using a complex of histological methods and methods of injection of blood vessels. Calf thymus gland is an unpaired organ consisting of a pair of cervical, unpaired cervical and thoracic lobes. Radiating insertions (septa) extrude from the capsule, dividing organ on lobules. Stroma ($6.53 \pm 2.33\%$) consists of loose connective tissue. The base of the lobules is formed by a lymphoid tissue (epithelial with cells of the lymphoid series). The area of the parenchyma of the diurnal calves' thymus is $80.57 \pm 3.46\%$. The thymus lobes consist of cortex ($57.97 \pm 3.38\%$) and medulla ($22.60 \pm 2.71\%$). There are concentric, nest-like bodies called Hassall's corpuscles in the medulla. The blood vessels of the thymus are interlobular and intralobular. Interlobular arteries are a continuation of extraorganic arteries. The diameter, caliber and thickness of the wall of arteries and veins, as well as microcirculatory vessels are different, which is due to functional activity. Some blood vessels branch out in the interlobular stroma, while others penetrate into the lobules, where they branch into microcirculatory vessels. In the cortex the blood vessels are radially branched, and in the medulla they form polygonal plexuses. Blood vessels of the thymus are represented by arteries, veins and microcirculatory vessels. The parameters of the wall of intralobular vessels are less than interlobular. The total area of the blood vessels of the thoracic part of the thymus is $12.89 \pm 0.97\%$, interlobular – $4.28 \pm 0.61\%$ and intralobular – $8.61 \pm 0.54\%$. The area of interlobular arteries is $11.71 \pm 0.41\%$, which is slightly smaller than the area of interlobular veins ($19.09 \pm 0.86\%$). Microcirculatory vessels occupy the smallest area – $2.33 \pm 0.05\%$. The area of intralobular arteries ($9.60 \pm 0.83\%$) is less, and the veins ($22.08 \pm 0.45\%$) are larger than interlobular. Microcirculatory vessels occupy the largest area in the lobe – $35.14 \pm 0.88\%$. The wall of arteries and veins consists of intima, media and adventitia. Microcirculatory vessels are represented by arterioles, precapillaries, capillaries, postcapillaries and venules. The wall of arterioles consists of an intima, which is formed by endotheliocytes on the basement membrane, a media, which is made up principally of smooth (involuntary) muscle cells and elastic fibers arranged in roughly spiral layers, and an adventitia. The structure of the precapillary wall is similar to such in arterioles, but only single smooth muscle cells are in the media. The wall of capillaries and venous section of microcirculatory vessels are formed by endotheliocytes and the basement membrane.

Key words: arteries, veins, microcirculatory vessels, interlobular and intralobular vessels, lobule, cortex, medulla, thymus, calves.

Вступ

Тимус є у хребетних тварин. Це високоспеціалізований орган, в якому відбувається формування Т-лімфоцитів і не відбувається імунної відповіді (Voloshin and Yakhnitsa, 1982; Haynes, 1984; Gavrilin, 1998).

Топографія, макро- і мікроскопічна будова тимуса порівняно добре вивчена у людини, лабораторних тварин та статевозрілих свійських тварин (Voloshin and Yakhnitsa, 1982; Haynes, 1984; Gavrilin, 1998;

Yerofeyeva, 2002). З проникненням кровоносних судин тимус заселяється лімфоїдними клітинами і перетворюється з епітеліального органа в лімфоепітеліальний. Постійні і непостійні екстраорганні судини проникають в тимус і продовжуються як інтраорганні (Chkholariya, 1975; Haynes, 1984; Varlamov, 1988; Li, 2002). Дані літератури про кровоносні судини тимуса телят нечисленні, часто суперечливі та потребують подальших досліджень.

Мета досліджень. Дослідити особливості будови та архітекτονіки кровоносних судин тимуса новонароджених телят.

Матеріал і методи досліджень

Досліджували кровоносні судини та паренхіматозно-стромальні компоненти тимуса телят червоної степової породи ($n = 5$). Проводили анатомічне препарування та морфометрію. Ін'єкцію кровоносних судин тимуса виконували шляхом введення в спільну сонну і внутрішню грудну артерії дрібнодисперсну суспензію чорної туші на 3% водному розчині желатину (Goral's'kiy et al., 2005). Матеріал фіксували у 10% водному розчині формаліну. Гістологічні зрізи з ін'єктованого матеріалу готували на міротом-кріостаті, просвітляли у ксилолі та вивчали архітекτονіку судин тимуса за допомогою мікроскопів МБС-10 і МБІ-6. Для гістологічних досліджень матеріал заливали у парафін. Отриманні на санному мікротомі гістозрізи зафарбовували гематоксиліном та еозином, фукселіном та імпрегнували азотнокислим сріблом (Goral's'kiy et al., 2005).

Результати та їх обговорення

Тимус телят – непарний орган, який складається з парної шийної, проміжної і грудної частин. Частини сформовані частками, які оточені капсулою. Від капсули відходять перегородки, які ділять частки на часточки (Voloshin and Yakhnitsa, 1982; Gavrillin, 1998). Строма ($6,53 \pm 2,33\%$) утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною. Основа часточок сформована лімфоїдною тканиною (епітеліальна з клітинами лімфоїдного ряду). Площа паренхіми тимуса у добових телят становить $80,57 \pm 3,46\%$. Часточки утворені кірковою ($57,97 \pm 3,38\%$) і мозковою ($22,60 \pm 2,71\%$) речовиною. У мозковій речовині містяться тимусні тільця. Судини тимуса поділяють на міжчасточкові і внутрішньочасточкові. Міжчасточкові магістральні артерії є продовженням екстраорганичних. Одні розгалужуються в міжчасточковій стромі, інші – проникають в часточки, де розгалужуються на мікроциркуляторні судини. У кірковій речовині часточок кровоносні судини розгалужуються радіально, а в мозковій – утворюють полігональні сплетення (рис. 1, 2).

Кровоносні судини тимуса представлені артеріями, венами і мікроциркуляторними судинами. Діаметр, калібр і товщина стінки артерій та вен, як і діаметр мікциркуляторних судин, неоднакові, що зумовлено їхньою різною функціональною активністю. Параметри стінки внутрішньочасточкових кровоносних судин тимуса менші, ніж міжчасточкових.

Дослідження площі кровоносних судин і тканинних компонентів тимуса проведені в грудній частині. Загальна площа кровоносних судин грудної частини тимуса становить $12,89 \pm 0,97\%$, площа міжчасточкових – $4,28 \pm 0,61\%$ і внутрішньочасточкових – $8,61 \pm 0,54\%$. Площа міжчасточкових артерій (від загальної площі кровоносних судин) становить $11,71 \pm 0,41\%$, дещо більше вен ($19,09 \pm 0,86\%$). Найменшу площу займають мікроциркуляторні судини ($2,33 \pm 0,05\%$).

Площа внутрішньочасточкових артерій ($9,60 \pm 0,83\%$) на $2,11\%$ менша, а вен ($22,08 \pm 0,45\%$) – на $3,0\%$ менша, ніж міжчасточкових. Найбільшу площу займають мікроциркуляторні судини ($35,14 \pm 0,88\%$).

Рис. 1. Кровоносні судини грудної частини тимуса добової телички. Ін'єкція тушію на 3% водному розчині желатину, $\times 45$. 1 – міжчасточкова артерія; 2 – внутрішньочасточкові кровоносні судини

Рис. 2. Внутрішньочасточкові кровоносні судини парної шийної частини тимуса добової телички. Ін'єкція тушію на 3% водному розчині желатину. $\times 45$: 1 – капіляр; 2 – венула; 3 – мозкова речовина

Стінка артерій і вен тимуса має інтиму, медію і адвентицію. Інтима представлена ендотеліоцитами, ядра яких витягнені вздовж осі судини. Під ендотеліоцитами виявляються слабо диференційовані клітини. В міжчасточкових артеріях тимуса реєструються внутрішня і зовнішня еластична мембрани, а в адвентиції – еластичні і колагенові волокна. У медії магістральних міжчасточкових артерій виявляються еластичні волокна. В адвентиції, крім волокон, диференціюються клітини пухкої сполучної тканини. Кількість шарів гладких м'язових клітин в медії артерій досягає п'яти-семи, а в венах – лише двох-трьох. Адвентиція утворена волокнистою сполучною тканиною, містить судини судин.

Мікроциркуляторні судини представлені артеріолами, прекапілярами, капілярами, посткапілярами і венулами (Кургіянов, 1972). Стінка артеріол має інтиму, що представлена ендотеліоцитами на базальній мембрані, медію, в якій реєструється лише один шар спіральних розташованих гладких м'язових клітин

і адвентицію, яка тісно контактує із ретикулоцитами кісткового мозку. Будова стінки прекапілярів подібна до такої в артеріол, але в медії містяться лише поодинокі гладкі м'язові клітини. Стінка капілярів і венозної ланки мікроциркуляторних судин утворена ендотеліоцитами і базальною мембраною. Вони відрізняються між собою лише діаметром.

Висновки

Кровоносні судини тимуса поділяють на міжчасточкові та внутрішньочасточкові. Міжчасточкові магістральні артерії є продовженням екстраорганичних. Одні розгалужуються в міжчасточковій стромі, інші – проникають в часточки. У кірковій речовині часточок кровоносні судини розгалужуються радіально, а в мозковій – утворюють полігональні сплетення. Стінка артерій і вен тимуса має інтиму, медію і адвентицію. Площа внутрішньочасточкових кровоносних судин тимуса майже у два рази більша за площу міжчасточкових. Серед внутрішньочасточкових найбільшу площу займають мікроциркуляторні судини.

Перспективи подальших досліджень. В подальшому будуть проведені дослідження клітинного складу кіркової та мозкової речовини та визначення діаметра і товщини стінки різних ланок кровоносних судин тимуса телят.

Бібліографічні посилання

- Gavrilin, P.N. (1998). Morfofunktsional'nyye osobennosti limfoidnykh organov telyat neonatal'nogo perioda. Vestnik Belotserkovskogo GAU. Belaya Tserkov', 136–139 (in Russian).
- Goral's'kiy, L.P., Khomich, V.T., Konons'kiy, O.I. (2005). Osnovy gistologicheskoy tekhniki i morfofunktsional'nyye metody issledovaniy v norme i pri patologii. Zhitomir (in Ukrainian).
- Varlamov, A.N. (1988). Strukturnyye preobrazovaniya mikrotsirkulyatornogo rusla vilochkovoy zhelezy cheloveka v detskom vozraste. Klinicheskiye aspekty morfogeneza limfaticheskoy i krovenosnoy sistem v norme, patologii i eksperimente: Sb. nauchn. tr. Perm', 131–133 (in Russian).
- Voloshin, N.A., Yakhnitsa, G. (1982). Sostoyaniye vilochkovoy zhelezy krysa posle antenaln'noy antigennoy stimulyatsii. Arkhiv anatomii, gistologiya i embriologiya. 82(5), 83–89 (in Russian).
- Yerofeyeva, L.I. (2002). Stroyeniye i tsitoarkhitektonika timusa cheloveka v podrostkovom i yunosheskom vozrastnykh periodakh. Morfologiya. 122(6), 37–40 (in Russian).
- Kupriyanov, V.V. (1972). Sistema mikrotsirkulyatsii i mikrotsirkulyatornoye ruslo. Arkhiv anatomii, gistologiya i embriologiya. LXII(3), 14–24 (in Russian).
- Li, A.A. (2002). Morfologicheskaya kharakteristika krovosnabzheniya vilochkovoy zhelezy maralov. Dostizheniya veterinarnoy meditsiny XXI veku: Mater. nauchn. konf. Barnaul: AGAU. 2, 60–61 (in Russian).
- Chkholaria, N.D. (1975). K sravnitel'noy kharakteristike krovenosnykh sosudov korkovogo i mozgovogo veshchestva timusa. Obshchiye zakonomernosti morfogeneza i regeneratsii: Tezy nauchn. konf. Ternopol', 254 (in Russian).
- Haynes, B.F. (1984). The human thymus microenvironment. Actv. Immunol. 36, 87–142.

Received 7.09.2017

Received in revised form 16.10.2017

Accepted 19.10.2017